

(11) Nummer: **AT 394 755 B**

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1843/86

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : F02B 25/22

(22) Anmeldetag: 8. 7.1986

(42) Beginn der Patentdauer: 15.11.1991

(45) Ausgabetaq: 25. 6.1992

(S6) Entgegenhaltungen:

DE-PS 509330 DE-PS 841525 US-PS406730Z

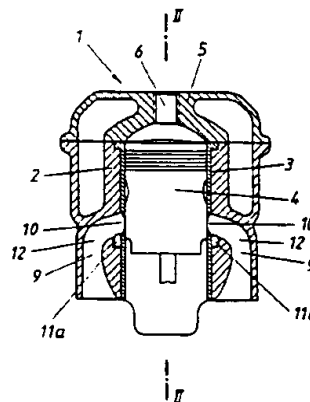
(73) Patentinhaber:

BOMBARDIER-ROTAX GESELLSCHAFT M.B.H.  
A-4623 GUNSKIRCHEN, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) ZWEITAKT-BRENNKRAFTMASCHINE MIT EINER KURBELKASTENSPÜLUNG

(57) Bei der Kurbelkastenspülung einer Zweitakt-Brennkraftmaschine ist ein über eine Kanalkrümmung (12) an einen Überströmschlitz (10) angeschlossener Überströmkanal (9) vorgesehen, in den ein Kanal (11) für eine Spülvorlage mündet.

Um durch die Einmündung des Kanales (11) für die Spülvorlage die Strömungsbedingungen im Überströmkanal (9) nicht zu verschlechtern, ist der Kanal (11) für die Spülvorlage auf der Innenbogenseite der Kanalkrümmung (9) unmittelbar vor dem Überströmschlitz (10) an den Überströmkanal (9) angeschlossen.



AT 394 755 B

Die Erfindung bezieht sich auf eine Zweitakt-Brennkraftmaschine mit einer Kurbelkastenspülung, bei der zwischen dem Kurbelkasten und dem Zylinder zumindest ein über eine Kanalkrümmung an wenigstens einem Überströmschlitz des Zylinders angeschlossener Überströmkanal zur Frischgasförderung aus dem Kurbelkasten und ein in diesem Überströmkanal unmittelbar vor dem Überströmschlitz mündender, mit einem Rückschlag-

5 ventil versehener Kanal für eine außerhalb des Kurbelkastens angesaugte Spülvorlage vorgesehen sind.  
Bei Zweitakt-Brennkraftmaschinen mit einer Kurbelkastenspülung strömt ein Teil des durch die Überströmschlitz in den Zylinder geförderten Luft-Kraftstoffgemisches mit den Abgasen wieder aus dem Zylinder. Um diese Spülverluste zu vermeiden, wurde bereits vorgeschlagen (DE-OS 2 151 941), vor dem frischen Gemisch eine kraftstofffreie Luft- oder andere Gasmenge als Spülvorlage in den Zylinder zu leiten, so daß dieser kraftstoff-

10 freie Gasanteil die sonst auftretenden Spülverluste abdeckt. Zum Ansaugen der kraftstofffreien Spülvorlage in den Überströmkanal ist es bekannt (US-PS 4067302) den Überströmkanal unmittelbar vor dem Überströmschlitz mit einem Kanal für die Spülvorlage zu verbinden und zwischen dem Überströmkanal und dem Kanal für die Spülvorlage ein Klappenventil vorzusehen, das beim Ansaughub des Kolbens öffnet und beim Verdichtungshub

15 schließt. Damit wird vor dem Spülvorgang Luft in den Überströmkanal angesaugt, die dann beim Ladungswechsel erst durch die Überströmschlitz in den Zylinderraum gedrückt werden muß, bevor das Frischgas in den Zylinder einströmen kann. Nachteilig bei dieser bekannten Konstruktion ist jedoch, daß durch die Einmündung des Kanals für die Spülvorlage in den Überströmkanal die Strömungsverhältnisse für das aus dem Kurbelkasten in den Zylinder zu fördernde Frischgas gestört werden, wodurch die Spülung beeinträchtigt und der mit der kraftstofffreien Spülvorlage erreichbare Effekt zumindest teilweise wieder aufgehoben wird. Außerdem ergeben

20 sich durch den in den Überströmkanal einmündenden Kanal für die Spülvorlage Toträume, die den Spülvorgang ebenfalls nachteilig beeinflussen.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Zweitakt-Brennkraftmaschine mit einer Kurbelkastenspülung der eingangs geschilderten Art mit einfachen Mitteln so zu verbessern, daß trotz einer kraftstofffreien Spülvorlage der eigentliche Spülvorgang nicht beeinträchtigt wird.

25 Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß der Kanal für die Spülvorlage auf der Innenbogensseite der Kanalkrümmung an den Überströmkanal angeschlossen ist.

Durch die Einbindung des Kanals für die Spülvorlage in den Überströmkanal auf der Innenbogensseite der Krümmung des Überströmkanals bleibt der Einfluß der Mündungsöffnung des Kanals auf die Spülvorlage in der Wandung des Überströmkanals auf die Strömungsbedingungen im Überströmkanal gering, weil bei einer Gasströmung die Hauptmasse des Frischgases gegen den Außenbogen der Kanalkrümmung gedrängt wird, so daß in der Praxis der Störeinfluß des Kanals für die Spülvorlage auf die Strömungsbedingungen im Bereich des Überströmkanals vernachlässigt werden kann. Dazu kommt noch, daß durch eine solche Einmündung des Kanals für die Spülvorlage in den Überströmkanal Toträume im Bereich des Strömungsweges für die Spülvorlage weitgehend vermieden werden können. Daraus ergibt sich ein unbehinderter Ladungswechsel, bei dem die Spülverluste auf-

30 grund der kraftstofffreien Spülvorlage klein gehalten werden können.

35 Um die Menge des kraftstofffreien Gases für die Spülvorlage an das jeweilige Frischgas anpassen zu können, kann in weiterer Ausbildung der Erfindung der Kanal für die Spülvorlage ein in Abhängigkeit von der Vergaserstellung verstellbares Steuerventil aufweisen, mit dessen Hilfe der jeweilige Ansaugquerschnitt des Kanals für die Spülvorlage und damit die jeweils angesaugte Luftmenge bestimmt werden kann. In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

40

Fig. 1 einen vereinfachten Axialschnitt durch den Zylinder einer erfindungsgemäßen Zweitakt-Brennkraftmaschine und

45 Fig. 2 diesen Zylinder in einem Schnitt nach der Linie (II-II) der Fig. 1, jedoch ohne Kolben und ohne Zylinderbuchse.

Der dargestellte Zylinder (1) besteht im wesentlichen aus einem Zylinderblock (2), in dem eine Zylinderbuchse (3) für einen Arbeitskolben (4) eingesetzt ist, und einem Zylinderkopf (5), der die Einschraubbohrung (6) für eine Zündkerze trägt. In den Zylinderblock (2) sind neben einem Einlaßkanal (7) und einem Auslaßkanal (8) Überströmkanäle (9) vorgesehen, die die Überströmschlitz (10) des Zylinders (1) mit einem aus Über-

50 sichtlichkeitsgründen nicht näher dargestellten Kurbelkasten verbinden.

Wie der Fig. 2 entnommen werden kann, liegt über dem Einlaßkanal (7) ein Kanal (11) für eine Spülvorlage, der mit den Überströmkanälen (9) verbunden ist. Diese Verbindung wird durch einen Umfangskanal (11a) erreicht, der auf der Innenseite des Zylinderblockes (2) gegen die Zylinderbuchse (3) hin offen ausgebildet ist und durch die Zylinderbuchse (3) begrenzt wird. Dieser Umfangskanal (11a) liegt auf der Innenbogensseite der Krümmung (12) der Überströmkanäle (9) und ist gegen diese Überströmkanäle (9) hin offen, so daß über den Kanal (11) angesaugte Spülluft im unmittelbaren Anschlußbereich der Überströmschlitz (10) in die Überströmkanäle (9) gelangen und zu Beginn des Spülvorganges von den durch die Überströmkanäle (9) aus dem Kurbelkasten in den Zylinder strömenden Frischgasen in den Zylinder gedrückt werden kann.

55

60 Der Kanal (11) für die Spülvorlage muß dabei wie auch der Einlaßkanal (7) mit einem Rückschlagventil versehen sein. Da der Einlaßkanal (7) und der Kanal (11) für die Spülvorlage unmittelbar nebeneinander liegen, kann für diese beiden Kanäle (7 und 11) ein Doppelklappenventil (13) eingesetzt werden, dessen Zwischen-

wand (14) eine Trennwand zwischen den Kanälen bildet.

Wie der Fig. 2 weiters zu entnehmen ist, ist dem Einlaßkanal (7) ein Vergaser (15) vorgeordnet, der als Schiebervergaser ausgebildet ist. In dem Gehäuse (16) wird der quer zum Ansaugkanal (17) verstellbare Gasschieber (18) durch eine Feder (19) beaufschlagt, so daß der freie Strömungsquerschnitt einer Kraftstoffzuleitung (20) durch die mit dem Schieber (18) verbundene Schiebernadel (21) gesteuert werden kann. Die Kraftstoffzuleitung (20) ist mit einer Kraftstoffkammer (22) verbunden, die in herkömmlicher Weise als Schwimmerkammer ausgebildet ist. Über den Gasschieber (18) kann somit die Füllung des Motors und gleichzeitig die Gemischzusammensetzung in Abhängigkeit von der jeweiligen Last gesteuert werden.

Mit Hilfe des Gasschiebers (18) läßt sich aber auch die Spülvorlage in einfacher Weise steuern, indem der Gasschieber (18) mit einem Steuerschieber (23) im Ansaugstutzen (24) des Kanales (11) für die Spülvorlage verbunden wird. Wird der Gasschieber (18) des Vergasers (15) verstellt, so wird zugleich der Ansaugquerschnitt für den Kanal (11) bestimmt und damit die Ansaugmenge für die Spülvorlageluft an das Frischgasgemisch angepaßt, das über die Einlaßleitung (7) in den Kurbelkasten strömt.

Da die Spülvorlageluft auf der Innenbogenseite der Krümmung (12) der Überströmkanäle (9) unmittelbar vor den Überströmschlitz (10) in die Überströmkanäle (9) geleitet wird, werden durch den Anschluß des Kanales (11) für die Spülvorlage an die Überströmkanäle (9) die Strömungsbedingungen für das aus dem Kurbelkasten durch die Überströmkanäle (9) in den Zylinder strömende Frischgas kaum beeinträchtigt, so daß die Vorteile einer kraftstofffreien Spülvorlage ausgenützt werden können, ohne die sonst damit verbundenen Nachteile hinsichtlich einer verschlechterten Frischgasführung in Kauf nehmen zu müssen.

#### PATENTANSPRÜCHE

1. Zweitakt-Brennkraftmaschine mit einer Kurbelkastenspülung, bei der zwischen dem Kurbelkasten und dem Zylinder zumindest ein über eine Kanalkrümmung an wenigstens einem Überströmschlitz des Zylinders angeschlossener Überströmkanal zur Frischgasförderung aus dem Kurbelkasten und ein in diesen Überströmkanal unmittelbar vor dem Überströmschlitz mündender, mit einem Rückschlagventil versehener Kanal für eine außerhalb des Kurbelkastens angesaugte Spülvorlage vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (11) für die Spülvorlage auf der Innenbogenseite der Kanalkrümmung (12) an den Überströmkanal angeschlossen ist.

2. Zweitakt-Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (11) für die Spülvorlage ein in Abhängigkeit von der Vergaserstellung verstellbares Steuerventil (Steuerschieber (23)) aufweist.

Hiezu 2 Blau Zeichnungen

FIG. 1

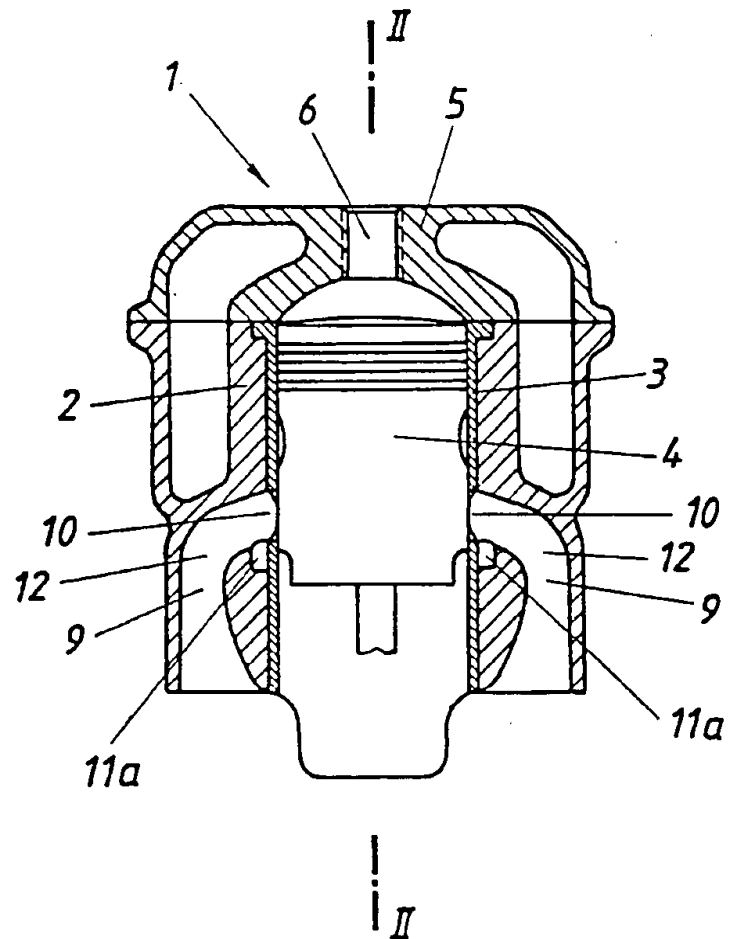
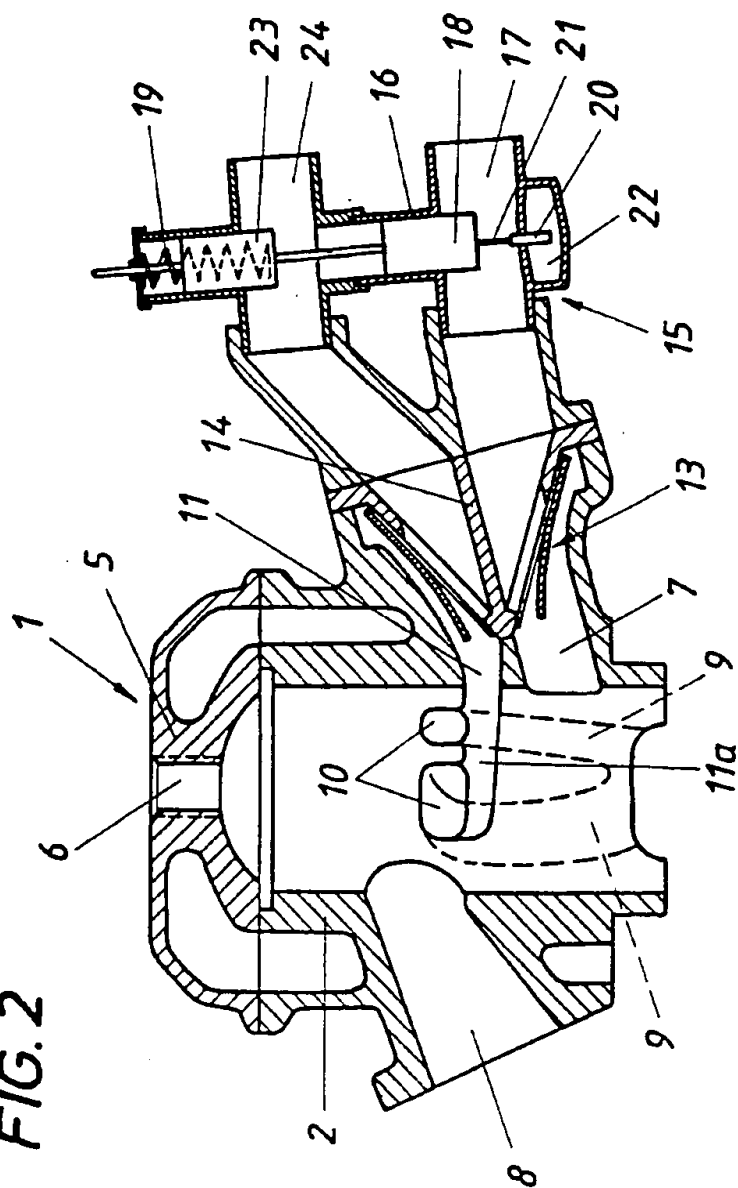


FIG. 2



AHR

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①② Offenlegungsschrift  
①① DE 37 22 424 A 1

⑤ Int. Cl. 4:  
F 02 B 25/22  
F 02 B 33/30

②① Aktenzeichen: P 37 22 424.7  
②② Anmeldetag: 7. 7. 87  
②③ Offenlegungstag: 14. 1. 88

DE 37 22 424 A 1

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①  
08.07.86 AT 1843/86

⑦① Anmelder:  
Bombardier-Rotax Ges.m.b.H., Gunskirchen, AT

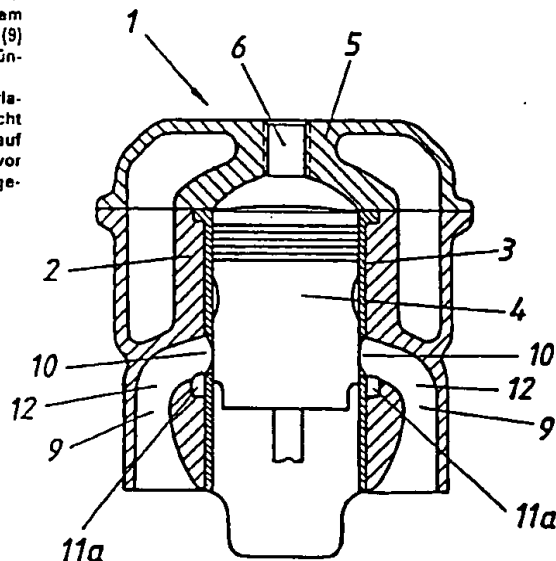
⑦④ Vertreter:  
Zektler, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8000 München

⑦② Erfinder:  
Korenjak, Norbert, Ing., Stadl, AT

⑤④ Zweitakt-Brennkraftmaschine mit einer Pleuellkastenreinigung

Bei der Pleuellkastenreinigung einer Zweitakt-Brennkraftmaschine ist ein über eine Kanalkrümmung (12) an einem Überströmschlitz (10) angeschlossener Überströmkanal (9) vorgesehen, in den ein Kanal (11) für eine Spülvorlage mündet.

Um durch die Einmündung des Kanals (11) für die Spülvorlage die Strömungsbedingungen im Überströmkanal (9) nicht zu verschlechtern, ist der Kanal (11) für die Spülvorlage auf der Innenbogenseite der Kanalkrümmung (9) unmittelbar vor dem Überströmschlitz (10) an den Überströmkanal (9) angeschlossen.



DE 37 22 424 A 1

## Patentansprüche

1. Zweitakt-Brennkraftmaschine mit einer Kurbelkastenspülung, bei der zwischen dem Kurbelkasten und dem Zylinder zumindest ein über eine Kanalkrümmung an wenigstens einem Überströmschlitz des Zylinders angeschlossener Überströmkanal vorgesehen ist, in den ein Kanal für eine Spülvorlage mündet, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (11) für die Spülvorlage auf der Innenbogenseite der Kanalkrümmung (9) unmittelbar vor dem Überströmschlitz (10) des Zylinders (1) an den Überströmkanal (9) angeschlossen ist.
2. Zweitakt-Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (11) für die Spülvorlage ein in Abhängigkeit von der Vergaserstellung verstellbares Steuerventil (Steuerschieber 23) aufweist.

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Zweitakt-Brennkraftmaschine mit einer Kurbelkastenspülung, bei der zwischen dem Kurbelkasten und dem Zylinder zumindest ein über eine Kanalkrümmung an wenigstens einem Überströmschlitz des Zylinders angeschlossener Überströmkanal vorgesehen ist, in den ein Kanal für eine Spülvorlage mündet.

Bei Zweitakt-Brennkraftmaschinen mit einer Kurbelkastenspülung strömt ein Teil des durch die Überströmschlitze in den Zylinder geförderten Luft-Kraftstoffgemisches mit den Abgasen wieder aus dem Zylinder. Um diese Spülverluste zu vermeiden, wurde bereits vorgeschlagen (DE-OS 21 51 941), vor dem frischen Gemisch eine kraftstofffreie Luft- oder andere Gasmenge als Spülvorlage in den Zylinder zu leiten, so daß dieser kraftstofffreie Gasanteil die sonst auftretenden Spülverluste abdeckt. Zum Ansaugen der kraftstofffreien Spülvorlage in den Überströmkanal ist es bekannt (US-PS 40 67 302), den Überströmkanal mit einem Kanal für die Spülvorlage zu verbinden und zwischen dem Überströmkanal und dem Kanal für die Spülvorlage ein Klappenventil vorzusehen, das beim Ansaughub des Kolbens öffnet und beim Verdichtungshub schließt. Damit wird vor dem Spülvorgang Luft in den Überströmkanal angesaugt, die dann beim Ladungswechsel erst durch die Überströmschlitze in den Zylinderraum gedrückt werden muß, bevor das Frischgas in den Zylinder einströmen kann. Nachteilig bei dieser bekannten Konstruktion ist jedoch, daß durch die Einmündung des Kanals für die Spülvorlage in den Überströmkanal die Strömungsverhältnisse für das aus dem Kurbelkasten in den Zylinder zu fördernde Frischgas gestört werden, wodurch die Spülung beeinträchtigt und der mit der kraftstofffreien Spülvorlage erreichbare Effekt zumindest teilweise wieder aufgehoben wird. Außerdem ergeben sich durch den in den Überströmkanal einmündenden Kanal für die Spülvorlage Toträume, die den Spülvorgang ebenfalls nachteilig beeinflussen.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, diese Mängel zu vermeiden und eine Zweitakt-Brennkraftmaschine mit einer Kurbelkastenspülung der eingangs geschilderten Art mit einfachen Mitteln so zu verbessern, daß trotz einer kraftstofffreien Spülvorlage der eigentliche Spülvorgang nicht beeinträchtigt wird.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß der Kanal für die Spülvorlage auf der Innenbogenseite der Kanalkrümmung unmittelbar vor dem Überström-

schluß des Zylinders an den Überströmkanal angeschlossen ist.

Durch die Einbindung des Kanals für die Spülvorlage in den Überströmkanal auf der Innenbogenseite der Krümmung des Überströmkanals bleibt der Einfluß der Mündungsöffnung des Kanals für die Spülvorlage in der Wandung des Überströmkanals auf die Strömungsbedingungen im Überströmkanal gering, weil die Hauptmasse des Frischgases gegen den Außenbogen der Kanalkrümmung gedrängt wird, so daß in der Praxis der Störeinfluß des Kanals für die Spülvorlage auf die Strömungsbedingungen im Bereich des Überströmkanals vernachlässigt werden kann. Dazu kommt, daß durch eine solche Einmündung des Kanals für die Spülvorlage in den Überströmkanal Toträume im Bereich des Strömungsweges für die Spülvorlage weitgehend vermieden werden können. Daraus ergibt sich ein unbehinderter Ladungswechsel, bei dem die Spülverluste aufgrund der kraftstofffreien Spülvorlage klein gehalten werden können.

Um die Menge des kraftstofffreien Gases für die Spülvorlage an das jeweilige Frischgas anpassen zu können, kann in weiterer Ausbildung der Erfindung der Kanal für die Spülvorlage ein in Abhängigkeit von der Vergaserstellung verstellbares Steuerventil aufweisen, mit dessen Hilfe der jeweilige Ansaugquerschnitt des Kanals für die Spülvorlage und damit die jeweils angesaugte Luftmenge bestimmt werden kann.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 einen vereinfachten Axialschnitt durch den Zylinder einer erfindungsgemäßen Zweitakt-Brennkraftmaschine und

Fig. 2 diesen Zylinder in einem Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1, jedoch ohne Kolben und ohne Zylinderbuchse.

Der dargestellte Zylinder 1 besteht im wesentlichen aus einem Zylinderblock 2, in dem eine Zylinderbuchse 3 für einen Arbeitskolben 4 eingesetzt ist, und einem Zylinderkopf 5, der die Einschraubbohrung 6 für eine Zündkerze trägt. In den Zylinderblock 2 sind neben einem Einlaßkanal 7 und einem Auslaßkanal 8 Überströmkanäle 9 vorgesehen, die die Überströmschlitze 10 des Zylinders 1 mit einem aus Übersichtlichkeitsgründen nicht näher dargestellten Kurbelkasten verbinden.

Wie der Fig. 2 entnommen werden kann, liegt über dem Einlaßkanal 7 ein Kanal 11 für eine Spülvorlage, der mit den Überströmkanälen 9 verbunden ist. Diese Verbindung wird durch einen Umfangskanal 11a erreicht, der auf der Innenseite des Zylinderblockes 2 gegen die Zylinderbuchse 3 hin offen ausgebildet ist und durch die Zylinderbuchse 3 begrenzt wird. Dieser Umfangskanal 11a liegt auf der Innenbogenseite der Krümmung 12 der Überströmkanäle 9 und ist gegen diese Überströmkanäle 9 hin offen, so daß über den Kanal 11 angesaugte Spülluft im unmittelbaren Anschlußbereich der Überströmschlitze 10 in die Überströmkanäle 9 gelangen und zu Beginn des Spülvorganges von den durch die Überströmkanäle 9 aus dem Kurbelkasten in den Zylinder strömenden Frischgasen in den Zylinder gedrückt werden kann.

Der Kanal 11 für die Spülvorlage muß dabei wie auch der Einlaßkanal 7 mit einem Rückschlagventil versehen sein. Da der Einlaßkanal 7 und der Kanal 11 für die Spülvorlage unmittelbar nebeneinander liegen, kann für diese beiden Kanäle 7 und 11 ein Doppelklappenventil 13 eingesetzt werden, dessen Zwischenwand 14 eine Trennwand zwischen den Kanälen bildet.

Wie der Fig. 2 weiters zu entnehmen ist, ist dem Einlaßkanal 7 ein Vergaser 15 vorgeordnet, der als Schiebervergaser ausgebildet ist. In dem Gehäuse 16 wird der quer zum Ansaugkanal 17 verstellbare Gasschieber 18 durch eine Feder 19 beaufschlagt, so daß der freie Strömungsquerschnitt einer Kraftstoffzuleitung 20 durch die mit dem Schieber 18 verbundene Schiebernadel 21 gesteuert werden kann. Die Kraftstoffzuleitung 20 ist mit einer Kraftstoffkammer 22 verbunden, die in herkömmlicher Weise als Schwimmerkammer ausgebildet ist. Über den Gasschieber 18 kann somit die Füllung des Motors und gleichzeitig die Gemischzusammensetzung in Abhängigkeit von der jeweiligen Last gesteuert werden.

Mit Hilfe des Gasschiebers 18 läßt sich aber auch die Spülvorlage in einfacher Weise steuern, indem der Gasschieber 18 mit einem Steuerschieber 23 im Ansaugstutzen 24 des Kanales 11 für die Spülvorlage verbunden wird. Wird der Gasschieber 18 des Vergasers 15 verstellt, so wird zugleich der Ansaugquerschnitt für den Kanal 11 bestimmt und damit die Ansaugmenge für die Spülvorlageluft an das Frischgasgemisch angepaßt, das über die Einlaßleitung 7 in den Kurbelkasten strömt.

Da die Spülvorlageluft auf der Innenbogenseite der Krümmung 12 der Überströmkanäle 9 unmittelbar vor den Überströmschlitten 10 in die Überströmkanäle 9 geleitet wird, werden durch den Anschluß des Kanales 11 für die Spülvorlage an die Überströmkanäle 9 die Strömungsbedingungen für das aus dem Kurbelkasten durch die Überströmkanäle 9 in den Zylinder strömende Frischgas kaum beeinträchtigt, so daß die Vorteile einer kraftstofffreien Spülvorlage ausgenützt werden können, ohne die sonst damit verbundenen Nachteile hinsichtlich einer verschlechterten Frischgasführung in Kauf nehmen zu müssen.



3722424

Nummer:  
Int. Cl. 4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

37 22 424  
F 02 B 25/22  
7. Juli 1987  
14. Januar 1988

FIG. 1

